

4. Корнійчук О.Е. Напрямки інтеграції математики з інформатикою у процесі підготовки молодших спеціалістів економічного профілю / О.Е. Корнійчук, В.М. Єрмаков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 6(38). – С. 16-18.

5. Корнійчук О. Математичні моделі в економічних розрахунках на базі MathCAD / Олена Корнійчук // Математика в школі : наук.-метод. журн. – 2006. – № 6. – С. 35-41.

6. Корнійчук О.Е. Методи інтегрального числення та GRAN-застосування для розв'язування задач економічного змісту / О.Е. Корнійчук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 8 (104). – С. 12-16.

7. Марчук І. Моделювання механічних систем: загасаючі коливання / Іван Марчук, Олена Корнійчук // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017) : матеріали міжн. наук.-практ. конф., 7-8 гр. 2017р., м. Суми; у 2-х ч. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2017. – Ч. 1. – С. 158-160.

УДК 681.5+621.039

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ ОБУЧАЮЩИЙ КОМПЛЕКС

А.П. Михайлов

ведущий специалист ООО ПЛК Система г. Москва РФ, krendeleschik@gmail.com

Аннотация. Прогресс информатизации и внедрение новейших программ и информационных технологий в настоящее время является неперенным атрибутом развитого общества. В промышленности новейшее оборудование и системы управления различными технологическими процессами и объектами в обязательном порядке оснащено компьютерными управляющими и контролирующими системами. Поэтому постоянное совершенствование своих познаний в области информационных технологий, является обязательным условием современного специалиста, особенно в области промышленных технологий.

Ключевые слова информация, объект, гидравлика, АСУТП, модель, система, программа, тренажер.

SOFTWARE-HARDWARE TRAINING COMPLEX

A.P. Mikhailov

leading specialist, ООО PLK Sistemy Moscow, Russian Federation krendeleschik@gmail.com

Abstract Progress of Informatization and introduction of the latest programs and information technologies is now an indispensable attribute of the developed society. In the industry, the latest equipment and control systems for various technological processes and facilities are necessarily equipped with computer control and monitoring systems. Therefore, the constant improvement of their knowledge in the field of information technology is a prerequisite for a modern specialist, especially in the field of industrial technology.

Keywords: information, object, hydraulics, APCS, model, system, program, simulator.



Введение. Конец XX столетия ознаменовался интенсивным развитием и внедрением во все сферы жизни общества **информатики**. Это проявилось в интенсивном совершенствовании средств вычислительной техники и техники связи, в появлении новых и в дальнейшем развитии существующих информационных технологий (ИТ), а также в реализации прикладных информационных систем. Достижения информатики заняли достойное место в организационном управлении, в промышленности, в проведении научных исследований и в автоматизированном проектировании. Информатизация охватила и социальную сферу: образование, науку, культуру, здравоохранение.

Информатизация как процесс перехода от индустриального общества к информационному характеризуется резким перераспределением трудовых ресурсов в материальное производство и в сферу информации. Это соотношение изменяется от 3:1 к 1:3. В ряде стран суммарные расходы на компьютерную технику, телекоммуникации, электронику превысили расходы на энергетику, а поэтому, рассматривая проблему перспектив развития образования, следует исходить из будущих потребностей общества [1].

Для информационного общества характерно полное удовлетворение информационных потребностей населения при завершении формирования единой информационной среды, определяющей новую культуру как общества в целом, так и каждого человека в отдельности. **Информационная культура** как составляющая и базис информационного общества должна закладываться уже в настоящее время.

Целью работы является обоснование и выбор аппаратно-программного комплекса, предназначенного для обучения слушателей навыкам и алгоритмам работы с использованием виртуальных стендов и мнемосхем реальных объектов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

Основной материал. Информатизация города, региона, области базируется на создании единой телекоммуникационной среды. Отличительными особенностями перспективных сетей являются интеграция услуг, предоставляемых пользователю, цифровизация, комплексное использование проводных, радио- и космических каналов связи, переход к цифровым сетям интегрального обслуживания. Использование волоконно-оптических линий и сетей кабельного телевидения позволяет на одной и той же базе обеспечить передачу речи, видеосигнала, данных, служебной информации и, тем самым, обеспечить вхождение каждого пользователя, как в национальное, так и в мировое информационное пространство.

Происходит формирование единой информационной среды на основе объединения банков данных и баз знаний, проектируются конкретные **информационные системы** в различных областях человеческой деятельности. Совершенствование технической базы сопровождается продвижением современных операционных систем в пользовательскую среду, развиваются открытые системы,

Для тенденций развития информатики характерно совершенствование существующих, создание и развитие **новых** ИТ. Получили развитие как теория, так и практика ИТ. Развивается методология, совершенствуются средства ИТ. Уже в настоящее время могут быть выделены базовые информационные процессы и ИТ [2].

В рамках базовых технологий получают развитие конкретные технологии, решающие задачи в выбранных предметных областях. Учитывая, что уже в настоящее время скорости преобразования технологий производства стали опережать темпы смены поколений, поэтому актуальным является не только совершенствование и дополнительная подготовка специалистов, но и неоднократное освоение новых видов деятельности в течение трудовой жизни человека.

Весьма актуальным представляется выделение базовых ИТ, к которым уже в настоящее время можно отнести технологии распределенного хранения и обработки, офисные технологии, мультимедиа технологии, геоинформационные технологии, технологии защиты информации, CASE-технологии, телекоммуникационные технологии. На основе базовых разрабатываются **прикладные** ИТ по областям применения, позволяющие получать конкретные продукты соответствующего назначения в виде средств, систем, сред [3].

В рамках указанных технологий в образовании уже в настоящее время получили широкое применение [4]:

- компьютерные программы и **обучающие системы**, представляющие собой **электронные учебники**, учебные пособия, тренажеры, лабораторные практикумы, системы тестирования знаний и квалификации, выполненные на различных типах машинных носителей;
- системы на базе **мультимедиа-технологии**, построенные с применением видеотехники, накопителей на CD-ROM и реализуемые на ПЭВМ;
- **интеллектуальные обучающие экспертные системы**, которые специализируются по конкретным областям применения и имеют практическое значение, как в процессе обучения, так и в учебных исследованиях;
- информационные среды на основе **баз данных и знаний**, позволяющие осуществить как прямой, так и удаленный доступ к информационным ресурсам;



- телекоммуникационные системы, реализующие электронную почту, телеконференции и т. д., и позволяющие осуществить выход в мировые коммуникационные сети;

- **электронные настольные типографии**, позволяющие в индивидуальном режиме с высокой скоростью осуществить производство учебных пособий и документов на различных носителях;

- **электронные библиотеки** как распределенного, так и централизованного характера, позволяющие по-новому реализовать доступ учащихся к мировым информационным ресурсам;

- **геоинформационные системы**, которые базируются на технологии объединения компьютерной картографии и систем управления базами данных. В итоге удастся создать многослойные электронные карты, опорный слой которых описывает базовые явления или ситуации, а каждый последующий - задает один из аспектов, процессов или явлений;

- **системы защиты информации** различной ориентации (от несанкционированного доступа при хранении информации, от искажений при передаче информации, от подслушивания и т. д.).

В качестве перспектив применения ИТ в образовании можно отметить следующее. Методически новые ИТ в образовании должны быть проработаны с ориентацией на конкретное применение. Часть технологий может поддерживать учебный процесс (лекционные и практические занятия), другие технологии способны эффективно поддерживать разработку новых учебников и учебных пособий. ИТ помогут также эффективно организовать проведение экспериментально-исследовательских работ, как в школе, так и в ВУЗе. Особую значимость ИТ приобретают при самостоятельной работе учащихся на домашнем компьютере с использованием **современных методов моделирования**.

В связи с внедрением и развитием в некоторых областях промышленности АСУТП: энергетика, атомная промышленность, нефтехимия и проч. появилась большая потребность в специалистах, которые способны разрабатывать и эксплуатировать аппаратно-программные комплексы типа «Скада – системы», . Для подготовки таких специалистов необходимы учебные тренажеры, моделирующие реальные промышленные установки и технологические линии [5]. В частности, были разработаны программно-аппаратные комплексы, имитирующие тепловые и гидравлические объекты АСУТП, которые были включены в структуру учебной лаборатории (рисунок 1) [6].

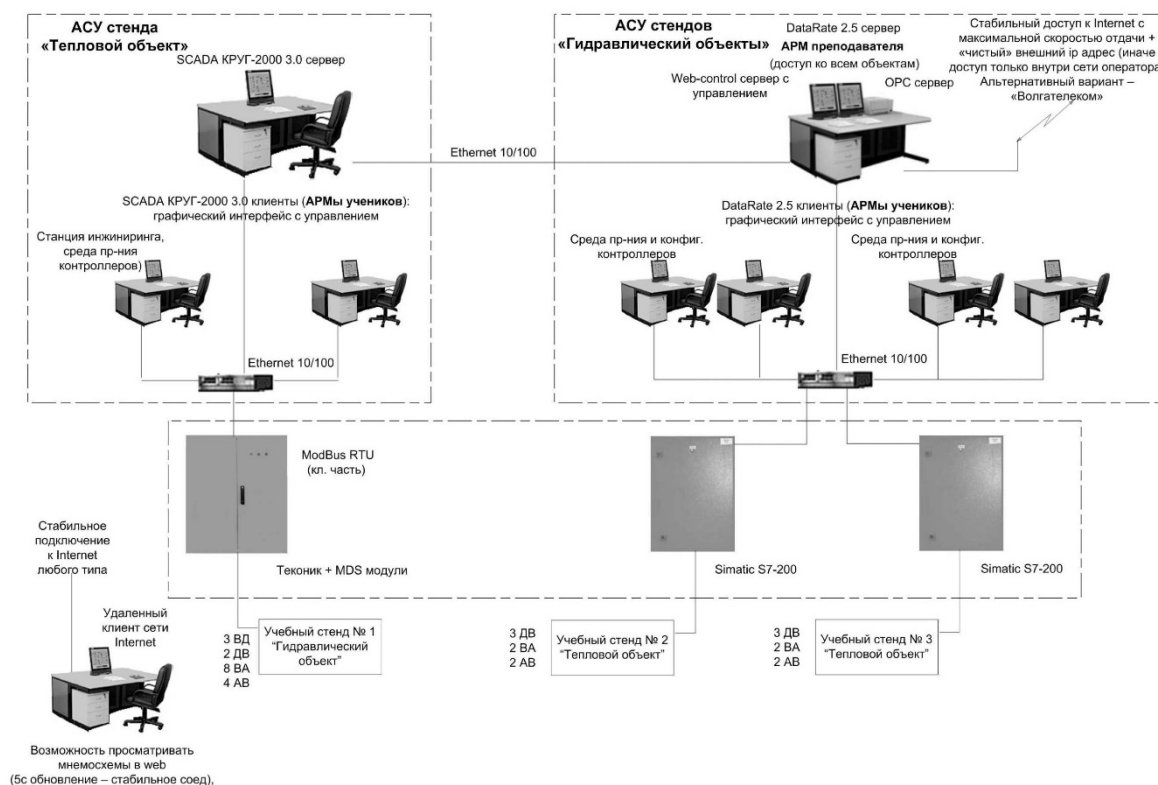


Рисунок 1 – Структура учебной лаборатории АСУТП

Функциональная схема и внешний вид лабораторного стэнда гидравлического объекта, входящего в состав учебного комплекса представлены на рисунке 2.

Принцип работы стэнда

Следует отметить, что работа стэнда и его основных узлов основана на законах гидравлики и гидродинамики [7, 8].

Стэнд состоит из 4-х емкостей. Емкости Е3 и Е4 являются резервуарными.

Перед началом работы в них заливается жидкость (водопроводная вода). Емкость Е4 оборудована полупогружным насосом MTR-E 1S, дискретным датчиком уровня РОС, сигнализирующим о низком уровне жидкости в резервуарных ёмкостях, что позволяет защитить насос от работы в сухую. Насос перекачивает воду из соединенных емкостей Е3, Е4 (Е3, Е4 – сообщающиеся сосуды) в емкость Е1. Из Е1 жидкость может переливаться либо в емкость Е2, либо в Е3, либо в обе одновременно (это зависит от задающих сигналов, подаваемых с контроллера на регулирующие клапаны). Из Е2 жидкость, смешиваясь с жидкостью из Е1 поступает в емкость Е3 при открытии регулирующих клапана выходным сигналом контроллера.

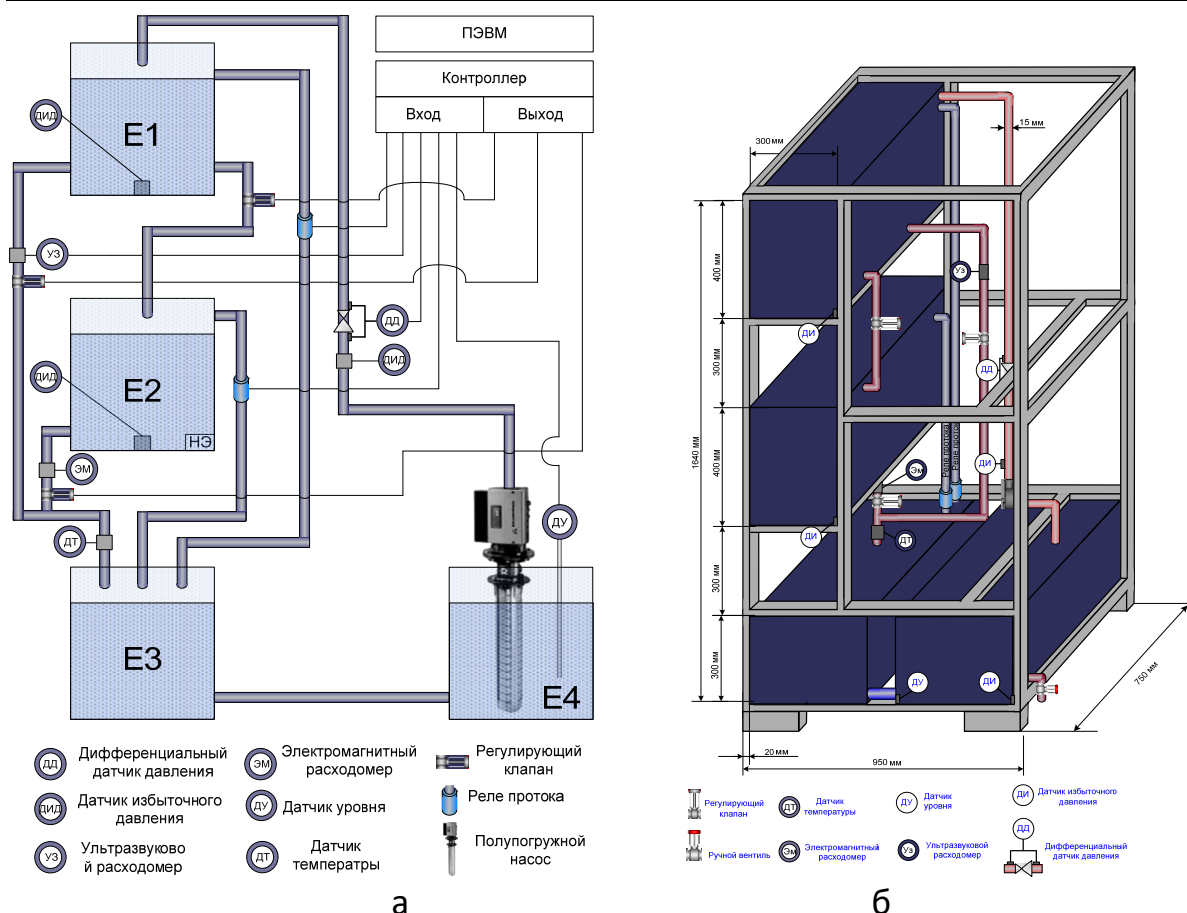


Рисунок 2 – Функциональная схема (а) и внешний вид (б) лабораторного стенда моделирования гидравлического объекта

Регулирование уровня жидкости в Е3 и Е4 осуществляется с помощью насоса, а в Е2 с помощью регулирующего клапана между емкостями. Сливные клапаны играют роль возмущения. В емкостях Е1 и Е2 установлены датчики давления, осуществляющие измерение уровней. На выкиде насоса установлен датчик избыточного давления, защищающий насос от работы при закрытых вентилях на выкиде, и дифференциальный расходомер, измеряющий расход жидкости. На сливе емкостей Е1 и Е2 установлены ультразвуковой расходомер и электромагнитный расходомер, измеряющие расход слива жидкости. В емкости Е2 установлен нагревательный элемент – ТЭН, а в трубе, идущей в Е3 и соединяющей трубы, идущие из Е1 и Е2, датчик температуры – термопреобразователь сопротивления. Тэн нагревает жидкость в емкости Е2 до заданной температуры. Таким образом мы получаем в емкостях Е1 и Е2 жидкости двух разных температур, а в Е3 и Е4 жидкости комнатной температуры.

Выводы. В результате проведенных исследований была выбрана аппаратно-программная платформа для применения ее при обучении специалистов процессам моделирования и навыкам работы на компьютеризированном стенде «Гидравлический объект».

ЛИТЕРАТУРА

1. Иорданский М.А., Мухин Н.А. Учебные компьютерные тренажеры – важный класс новых образовательных продуктов // Вестник Мининского университета 2016 – № 2
2. Каганов В.Ш. Информационные технологии как инструмент повышения конкурентоспособности образовательных программ в системе корпоративного обучения // Прикладная информатика, 2011. №6(36)
3. Иорданский М.А. Архитектура компьютера: учебное пособие. Н.Новгород: Мининский университет, 2015. 81 с.
4. Поляк Рогозин К. И. Виртуальные компьютерные тренажеры в учебном процессе // Гарантии качества профессионального образования: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2010. С. 152-154.
5. Дозорцев В.М. Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. / М.: Синтег, 2009.
6. Уграватов В.Ю. Создание учебно-исследовательской лаборатории АСУ ТП по подготовке и переподготовке специалистов // Автоматизация и ИТ в энергетике №7/2010
7. Рабинович М. Е. Лабораторный практикум по гидромеханике: учеб. пособие. – Н. Новгород: НГТУ, 2002. – 96 с.
Савинов В. Н. Гидравлика: учеб. пособие. – Н. Новгород: НГТУ, 2009. – 89 с.

УДК 378.174:621:004

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Т.О. Письменкова¹, А.О. Логінова², І.В. Вернер³

^{1,2}доцент кафедри основ конструювання механізмів і машин, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: pismenkovat@nmu.org.ua

³асистент кафедри основ конструювання механізмів і машин, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: ill3@mail.ru

Анотація. Проведено теоретичне дослідження інтерактивних методів підготовки майбутніх інженерів. Запропоновано метод кейсів під час підготовки здобувачів за професійними дисциплінами.

Ключові слова: інтерактивні методи навчання, підготовка майбутніх інженерів, професійні компетентності, метод кейсів.